

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN ARAD

OLIMPIADA DE BIOLOGIE

FAZA LOCALA

23.01.2015

Clasa a XII-a

I. Complement simplu

Alegeți un singur răspuns la variantele propuse

1. Renaturarea ADN-ului se realizează prin:

- A. încălzire și răcire bruscă;
- B. răcire urmată de încălzire;
- C. răcire bruscă;
- D. încălzire și răcire treptată.

2. Bazele azotate purinice:

- A. au un nucleu format din 4C și 5N;
- B. sunt citozina și timina în ADN;
- C. sunt uracilul și citozina în ARN;
- D. se leagă de C1' al zaharului.

3. ARN nuclear mic:

- A. există la pro și eucariote;
- B. se găsește numai la procariote;
- C. este important în maturarea ARNm;
- D. copiază la eucariote informația din ARNm.

4. ARNm la eucariote:

- A. conține informația genetică pentru sinteza unei catene polipeptidice;
- B. este format numai din exoni;
- C. este monocatenar cu porțiuni bicatenare;
- D. se formează prin translația informației genetice din ADN.

5. Locusul aminoacil (A) al ribozomului:

- A. este locusul unde se formează legătura peptidică dintre aminoacizi;
- B. este locusul la nivelul căruia se leagă ARN ribozomal;
- C. atașează inițial ARNt cu aminoacidul specific;
- D. este situat pe subunitatea mare a ribozomului.

6. Fosfatul și zahărul dintr-o nucleotidă se leagă între ele prin:

- A. Legături ionice;
- B. Legături covalente;
- C. Forțe van der Waals;
- D. Punți de hidrogen.

7. Genomul uman:

- A. este format din $3,2 \times 10^9$ nucleotide;
- B. din 750 de gene;
- C. 25% gene care codifică proteine;
- D. 46 de tipuri de cromozomi.

8. Promotorul:

- A. este un fragment de ARN;

- B. intervine în inițierea transcripției;
- C. de el se leagă ADN polimeraza;
- D. recunoaște o anumită porțiune de ADN și declanșează transcripția.

9. Care dintre codonii următori este ambiguu?

- A. AUG;
- B. UAA;
- C. UAG;
- D. UGA.

10. Materialul genetic al bacteriilor:

- A. este reprezentat de 1 sau mai mulți cromozomi;
- B. este format din ARN exclusiv;
- C. este reprezentat de ADN asociat cu ARN și cu proteine la E. coli;
- D. formează 400-500 de bucle.

11. Replicația semiconservativă a fost demonstrată prin:

- A. tehnica PCR
- B. tehnica ultracentrifugării analitice
- C. metoda catenei
- D. tehnica clonării

12. Repliconul reprezintă:

- A. punctul de inițiere a replicației în ADN bacterian
- B. un fragment complementar cu ADN primer
- C. gena activată pentru transcripție
- D. un segment de ADN rezultat în urma acțiunii ADN helicazei

13. Electroforeza se utilizează în:

- A. tehnica PCR
- B. evidențierea cromozomilor
- C. metoda Sanger
- D. studiul cromatinei sexuale

14. Plasmidul:

- A. este un bacteriofag
- B. există obligatoriu în celula bacteriană
- C. este alcătuit din ADN
- D. are gene cu structură discontinuă

15. Gruparea metil este prezentă în:

- A. citozină
- B. uracil
- C. guanină
- D. timină

16. Capsida poliedrică se întâlnește la:

- A. bacteriofagi
- B. virusul gripal
- C. virusul HIV
- D. virusul rabiei

17. Un fragment de Acetabularia mediteranea, transplantat pe A. crenulata:

- A. regenerează porțiunea apicală la Acetabularia mediteranea
- B. regenerează porțiunea bazală la Acetabularia crenulata
- C. regenerează porțiunea bazală la Acetabularia mediteranea
- D. regenerează porțiunea apicală la Acetabularia crenulata

18. O dovadă a degenerării codului genetic este faptul că:

- A. un codon este format dintr-o succesiune de trei nucleotide
- B. aminoacidul arginină este codificat de un singur codon
- C. codonul UGG codifică aminoacizii triptofan și cisteină
- D. patru codoni codifică aminoacidul valină

19. Alegeți i corespondență a corectă între următoarele enzime și rolul lor:

- A. ligaza – legarea aminoacizilor activați
- B. ARN primaza – replicarea ADN-ului
- C. aminoacilsintetaze – alungirea catenei polipeptidice
- D. peptidiltransferaze – activarea aminoacizilor

20. În cursul declanșării sintezei enzimelor la procariote:

- A. represorul se leagă de operator
- B. corepresorul se cuplează cu operatorul
- C. represorul este inactivat
- D. concentrația inductorului este zero

21. Spre deosebire de ADN-ul de tip B, cel de tip Z are specific:

- A. o înclinare de 20° față de orizontală
- B. răsucirea spre dreapta
- C. mai multe perechi de nucleotide / tur helix
- D. diametrul molecular mai mare

22. Amorfele interacționează cu ADN-ul:

- A. în prezența Taq-polimerazei
- B. prin didezoxiribonucleotide
- C. cu ajutorul restrictazelor
- D. prin răcire ușoară timp de 30 s

23. Catena ADN copiată în transcripție se numește:

- A. sens
- B. antisens
- C. întârziată
- D. conducătoare

24. Virusul gripal conține:

- A. ADN bicatenar
- B. o moleculă de ARN
- C. 2 molecule de ADN monocatenar
- D. un genom segmentat

25. Aranjați următoarele molecule de ADN în ordinea temperaturii de denaturare, de la cea mai înaltă la cea mai scăzută:

1. AATGTCTTC 2. CACGATGCA 3. CGATTAGCA
TTACAGAAG GTGCTACGT GCTAATCGT

- A. 3, 2, 1
- B. 2, 3, 1
- C. 3, 1, 2
- D. 2, 1, 3

26. Substanțele și structurile refolosite după exercitarea rolului în sinteza proteică sunt:

- A. AMP, ribozomii, catena polipeptidică
- B. ARNm, ribozomii, aminoacizii
- C. ribozomii, ARNm, ARNt
- D. ARNt, ribozomii, enzimele

27. Identificați și asocierile corecte:

- A. ADN monocatenar - virusul gripal
- B. ADN bicatenar - virusul hepatitei B
- C. ARN monocatenar - virusul herpetic
- D. ARN bicatenar - parvovirusul

28. Metilarea unor baze azotate din structura ADN-ului are ca efect:

- A. activarea unor gene
- B. inițierea translăției
- C. inhibarea transcripției
- D. maturarea ARNm precursor

29. Energia necesară activării aminoacizilor este furnizată de:

- A. GTP;
- B. AMP;
- C. ATP;
- D. aminoacilsintetază.

30. Heterocromatina:

- A. este slab condensată;
- B. conține gene active;
- C. conține proteine histonice, mai ales;
- D. se colorează palid.

II. Complement grupat

La întrebările următoare răspundeți utilizând următoarea cheie:

- A. dacă 1,2,3 sunt corecte;
- B. dacă 1 și 3 sunt corecte;
- C. dacă 2 și 4 sunt corecte;
- D. dacă numai 4 este corect;
- E. dacă toate variantele sunt corecte

31. Structura spațială a ADN-ului a fost stabilită de:

- 1. Watson;
- 2. Crick;
- 3. Wilkins;
- 4. Avery.

32. În timpul translăției:

- 1. ARNm se leagă întâi de subunitatea mică a ribozomului;
- 2. codonul ARNm este recunoscut de anticodonul ARNt;
- 3. legătura peptidică se formează între gruparea amino a aminoacidului din locusul A și gruparea carboxil a aminoacidului din locusul P;
- 4. adăugarea de aminoacizi se face în sens 5'→3'.

33. În reglajul genetic la eucariote:

- 1. în eucromatină genele sunt active;
- 2. la nivelul heterocromatinei nu este posibilă transcripția;
- 3. celula-ou conține informația necesară formării individului;
- 4. într-o celulă somatică a unui organism pluricelular funcționează toate genele.

34. Care dintre ribovirusurile următoare sunt retrovirusuri?

- 1. virusul poliomielitei;
- 2. reovirusurile;

3. bacteriofagul phi X 174;
4. HIV.

35. Nucleosomul:

1. este un lanț flexibil de ADN și proteine nonhistonice;
2. este format din 8 proteine nonhistonice, înconjurate de un filament de ADN;
3. are diametrul de 20nm;
4. reprezintă primul nivel de împachetare a cromatinei, în interfază.

36. Telomerii sunt regiuni de ADN:

1. situate la capetele cromozomului;
2. cu rol în replicația cromozomului;
3. care asigură stabilitatea cromozomului;
4. situate pericentric în cromozom.

37. În reglajul genetic inductibil la procariote:

1. inductorul se combină cu represorul inactivându-l;
2. represorul se cuplează cu operatorul, blocând transcripția;
3. ARN-polimeraza acționează asupra promotorului, declanșând transcripția;
4. crește cantitatea de substrat inițial și scade cantitatea de produs final.

38. Primerii sunt:

1. structuri monocatenare;
2. substanțe proteice care stabilizează molecula de ADN;
3. oligonucleotide;
4. structuri bicatenare.

39. Benzile cromozomilor:

1. se realizează prin colorarea cromatinei cu un anumit colorant;
2. se disting unele de altele prin luminozitate;
3. sunt identice la cei doi cromozomi omologi;
4. au o dispoziție specifică fiecărei perechi de cromozomi.

40. Fragmentele Okazaki:

1. se formează pe catena de ADN orientată 3' – 5', în transcripție;
2. sunt secvențe de ADN care se unesc cu ajutorul helicazelor;
3. sunt enzime care controlează replicația;
4. se formează pe catena de ADN orientată 5' -3', în replicație.

41. Cromozomul bacterian:

1. are formă circulară și corespunde nucleoidului;
2. este alcătuit din ADN bicatenar;
3. are un singur grup de înlănțuire a genelor;
4. conține bucle și superrăsuciri unite prin molecule de ARN.

42. Proteinele chaperone au rol în:

1. sinteza proteinelor
2. asamblarea factorilor de transcripție
3. traficul proteinelor
4. activarea kinazelor proteice

43. Amplificarea genelor pentru ARNt se întâlnește la:

1. zambilă
2. grâu
3. musculița de oțet
4. porumb

44. Evoluția genomului este studiată de:

1. transcriptomică

2. bioinformatică
 3. proteomică
 4. genomica comparativă
- 45. Microsatelitul reprezintă:**
1. regiunea terminală a cromozomului
 2. o regiune heterocromatică
 3. o genă amplificată
 4. o secvență cu unități repetitive de nucleotide
- 46. În reglajul genetic represibil la Escherichia coli :**
1. se catabolizează lactoza
 2. se sintetizează triptofanul
 3. intervine complexul CAP-AMPc
 4. represorul nativ este inactiv
- 47. Factorul F:**
1. este un plasmid
 2. se replică independent
 3. este prezent la bacterii
 4. se întâlnește la fagi
- 48. Un octamer histonic cuprinde câte 2 molecule de:**
1. H2A
 2. H2B
 3. H3
 4. H4
- 49. Revers-transcriptaza:**
1. catalizează transcripția pe catena discontinuă
 2. se întâlnește la adenovirusuri
 3. se activează în transcripția plasmidului bacterian
 4. transcrie informațiile de pe ARN pe ADN
- 50. În transcripție se sintetizează:**
1. proteine ribozomale
 2. ARN-m
 3. ARN bicatenar
 4. ARN-t
- 51. Anticodonul se cuplează cu:**
1. catena sens a ADN
 2. catena antisens a ADN
 3. promotorul
 4. catena ARN-m
- 52. În sinteza unui nucleotid:**
1. se realizează punți de hidrogen
 2. se atașează baza azotată la pentoză
 3. se realizează legături fosfodiesterice
 4. se formează inițial nucleozidul
- 53. ADN giraza:**
1. reface punțile de hidrogen în replicatie
 2. închide buclele de replicatie
 3. unește fragmentele Okazaki
 4. asigură stabilitatea cromozomului bacterian
- 54. Excepțiile de la universalitatea codului genetic sunt:**

1. UGA în mitocondrii codifică metionina;
2. la Tetrahymena termophila codifică glutamina;
3. AUA este codon stop în mitocondrii;
4. AUU codifică în mitocondrii metionina.

55. ADN-ul eucariotelor:

1. este format din secvențe unice în care sunt incluse genele;
2. este și repetitiv;
3. repetitiv reprezintă cea mai mare parte din cantitatea totală de ADN;
4. reprezintă 50% din toată cromatina.

56. Maturarea ARNm:

1. are loc numai la eucariote;
2. constă în eliminarea exonilor;
3. se realizează prin asamblarea exonilor;
4. se desfășoară în timpul translației.

57. În timpul translației:

1. secvențele de codoni din ARNm sunt traduse într-o secvență de nucleotide;
2. are loc sinteza ARNm;
3. se decodifică o catenă polipeptidică;
4. se sintetizează o secvență de aminoacizi.

58. Codonul:

1. este o tripletă de nucleotide;
2. 3'-ACC-5' din ADN devine o copie 5'-UGG-3', în ARNm;
3. este transcris în direcția 5' – 3';
4. în ARNm conține U în loc de T.

59. Alungirea catenei ARNm:

1. este catalizată de miezul ARN polimerazei;
2. este prima etapă a transcripției;
3. nu se realizează prin fragmente Okazaki;
4. se realizează cu o viteză de 50 nucleotide/s.

60. Structura primară a ADN-ului:

1. este dublu catenară;
2. se întâlnește la bacteriofagul phi x 174;
3. este caracteristică ADN-ului;
4. este dată de polimerizarea nucleotidelor.

III. Probleme

61. Histonele din structura a 6 spire de solenoid sunt:

- A. câte 36 din fiecare tip;
- B. în total 323;
- C. incluse în 36 de octameri;
- D. câte 72 din fiecare tip.

62. O secvență de ADN are următoarea succesiune de nucleotide: AGCTATGCTCCGAGCCTG. Care va fi secvența de ARNm corespunzătoare și câți codoni are molecula de ARN?

- A. UCGAUACGAGGCTCGCAC, 5 codoni;
- B. UCGAUACGAGGCUCGCAC, 6 codoni;
- C. UTGAUACGAGGCUCGCAC, 6codoni;
- D. UCGAUACGAGGCUCGTAT, 5 codoni.

63. O moleculă de ADN bicatenar are 2000 de nucleotide, 300 dintre acestea au timină. Câte

nucleotide cu uracil conține ARNm care a copiat informația unei catene de ADN ce conține 20% dintre moleculele de timină?

- A. 60;
- B. 120;
- C. 300;
- D. 240.

64. O catenă de ADN este alcătuită din 18 exoni a câte 200 de nucleotide fiecare și 10 introni fiecare cu 500 de nucleotide. Câte nucleotide va avea ARN mesager matur corespunzător acestei catene?

- A. 3600;
- B. 18;
- C. 8600;
- D. 360.

65. O moleculă de ARNt are 80 de nucleotide dintre care 26 sunt legate prin punți de hidrogen. Câte nucleotide are molecula în afara anticodonului și a porțiunilor bicatenare?

- A. 25
- B. 28
- C. 51
- D. 54

66. Operonul unei bacterii codifică la un moment dat trei proteine, toate însumând 672 de aminoacizi. Dacă suma aminoacizilor a două proteine este egală cu numărul de aminoacizi al celei de a treia, precizați câți codoni și câte nucleotide conține secvența de ADN, transcrisă în cea mai lungă catenă polipeptidică.

- A. 312 codoni, 936 nucleotide
- B. 336 codoni, 1008 nucleotide
- C. 213 codoni, 639 nucleotide
- D. 336 codoni, 672 nucleotide

67. Considerând un replicon de 600.000 de perechi de nucleotide și un fragment Okazaki ce conține în medie 150 de nucleotide, care este numărul de fragmente Okazaki ce se formează în replicare și numărul de primeri necesari ?

- A. 1000 fragmente și 1000 primeri
- B. 2000 fragmente și 2000 primeri
- C. 4000 fragmente și 2000 primeri
- D. 4000 fragmente și 4000 primeri

68. Un fragment de ADN are o lungime de 34μm. Calculați numărul perechilor de nucleotide și numărul rotațiilor complete ale celor două lanțuri de nucleotide prezente în fragmentul de ADN.

- A. 104 perechi de nucleotide; 105 rotații complete
- B. 105 perechi de nucleotide; 104 rotații complete
- C. 103 perechi de nucleotide; 102 rotații complete
- D. 106 perechi de nucleotide; 105 rotații complete

69. Calculați numărul total de amorse necesar pentru a realiza patru cicluri de amplificare PCR a unei molecule de ADN.

- A. 30
- B. 32
- C. 36
- D. 64

70. În urma analizei cantitative a cromozomilor dintr-o celulă de eucariote a rezultat că aceștia cântăresc 10^{-10} grame. Menționați ce greutate medie au proteinele asociate ADN-ului celulei respective:

- A. $6 \cdot 10^{-8}$
- B. $7 \cdot 10^{-9}$
- C. $8 \cdot 10^{-10}$
- D. $7 \cdot 10^{-11}$

Notă:

Timp de lucru 3 ore.

Toate subiectele sunt obligatorii

Se acordă 10 puncte din oficiu.

OLIMPIADA DE BIOLOGIE
ETAPA LOCALA / 23 Ianuarie 2015
GRILA PENTRU RĂSPUNS

Nr. item	Răspuns	Nr. item	Răspuns	Nr. item	Răspuns
1.		31.		61.	
2.		32.		62.	
3.		33.		63.	
4.		34.		64.	
5.		35.		65.	
6.		36.		66.	
7.		37.		67.	
8.		38.		68.	
9.		39.		69.	
10.		40.		70.	
11.		41.			
12.		42.			
13.		43.			
14.		44.			
15.		45.			
16.		46.			
17.		47.			
18.		48.			
19.		49.			
20.		50.			
21.		51.			
22.		52.			
23.		53.			
24.		54.			
25.		55.			
26.		56.			
27.		57.			
28.		58.			
29.		59.			
30.		60.			

INSPECTORATUL SCOLAR JUDETEAN ARAD

**OLIMPIADA DE BIOLOGIE
FAZA LOCALA
E. 23 IANUARIE 2015**

BAREM DE CORECTARE CLASA A XII-A

Nr. item	Răspuns	Nr. item	Răspuns	Nr. item	Răspuns
1.	D	26.	D	51.	D
2.	D	27.	B	52.	C
3.	C	28.	C	53.	D
4.	A	29.	C	54.	C
5.	C	30.	C	55.	A
6.	B	31.	A	56.	B
7.	A	32.	E	57.	D

Nr. item	Răspuns	Nr. item	Răspuns	Nr. item	Răspuns
1.	D	26.	D	51.	D
2.	D	27.	B	52.	C
3.	C	28.	C	53.	D
4.	A	29.	C	54.	C
5.	C	30.	C	55.	A
6.	B	31.	A	56.	B
7.	A	32.	E	57.	D
8.	B	33.	A	58.	E
9.	A	34.	D	59.	C
10.	C	35.	D	60.	C
11.	B	36.	A	61.	B
12.	D	37.	B	62.	B
13.	C	38.	B	63.	D
14.	C	39.	E	64.	A
15.	D	40.	D	65.	C
16.	A	41.	E	66.	B
17.	D	42.	E	67.	D
18.	D	43.	E	68.	B
19.	B	44.	C	69.	A
20.	C	45.	D	70.	D
21.	C	46.	C		
22.	D	47.	A		
23.	B	48.	E		
24.	D	49.	D		
25.	B	50.	C		
8.	B	33.	A	58.	E
9.	A	34.	D	59.	C
10.	C	35.	D	60.	C
11.	B	36.	A	61.	B
12.	D	37.	B	62.	B
13.	C	38.	B	63.	D
14.	C	39.	E	64.	A

15.	D	40.	D	65.	C
16.	A	41.	E	66.	B
17.	D	42.	E	67.	D
18.	D	43.	E	68.	B
19.	B	44.	C	69.	A
20.	C	45.	D	70.	D
21.	C	46.	C		
22.	D	47.	A		
23.	B	48.	E		
24.	D	49.	D		
25.	B	50.	C		